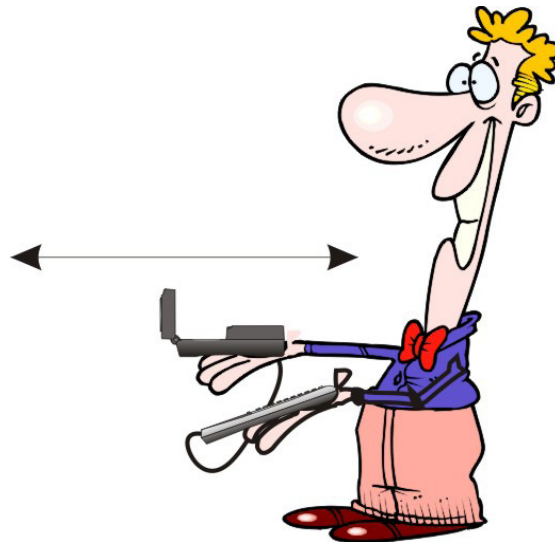


Projektmappe



Technologie im Physikunterricht

Name: _____

Klasse: _____



Die Geräte

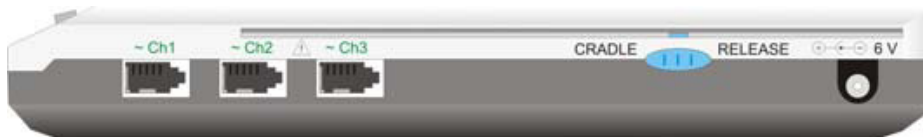
- Der Taschenrechner von Texas Instruments: **TI - 84 Plus**



- Ultraschallmessgerät von Texas Instruments: **CBR**



- Gerät zur Datenaufzeichnung von Texas Instruments:
CBL 2



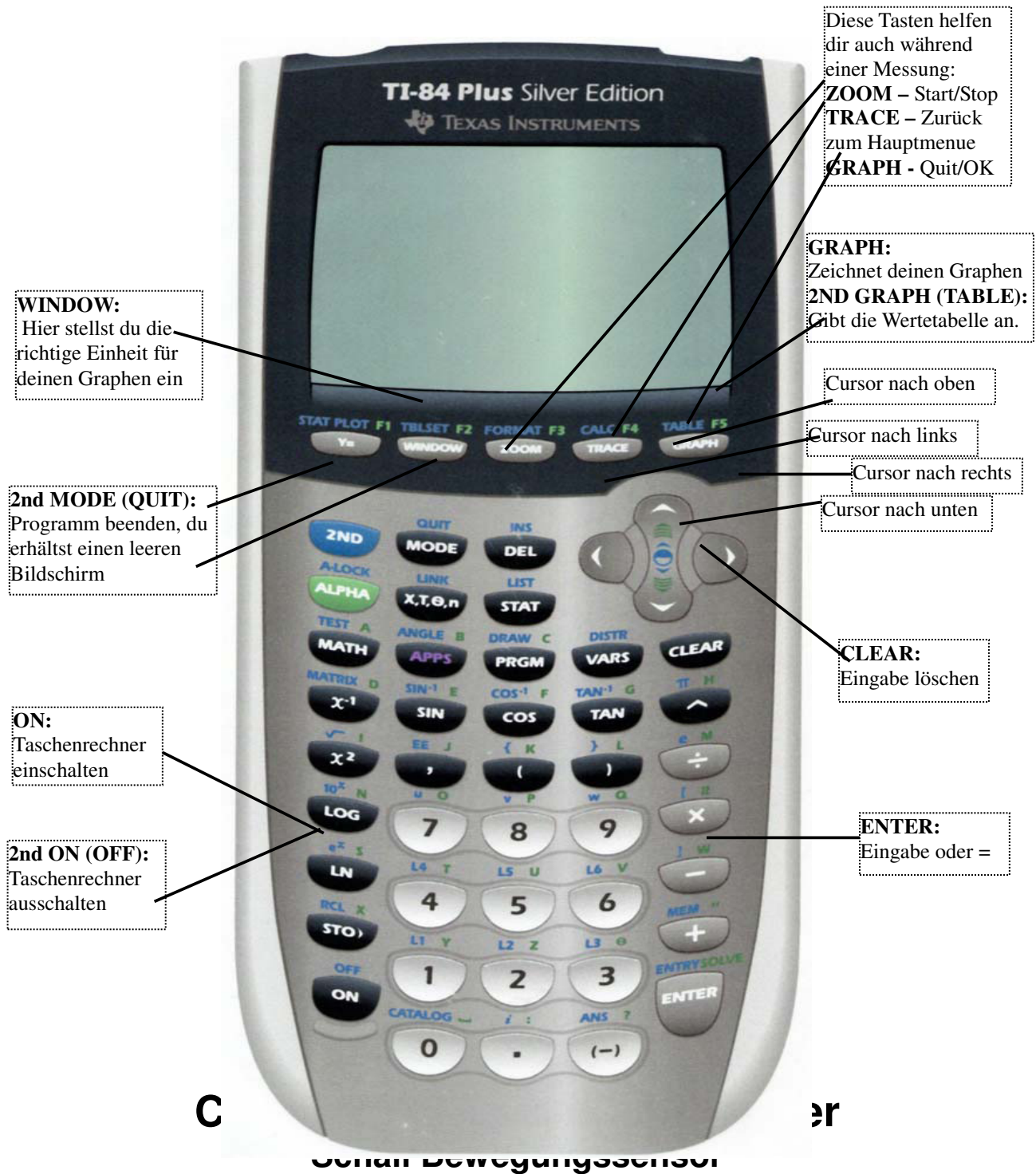
- **Temperatursensor von Vernier: Easy Temp**

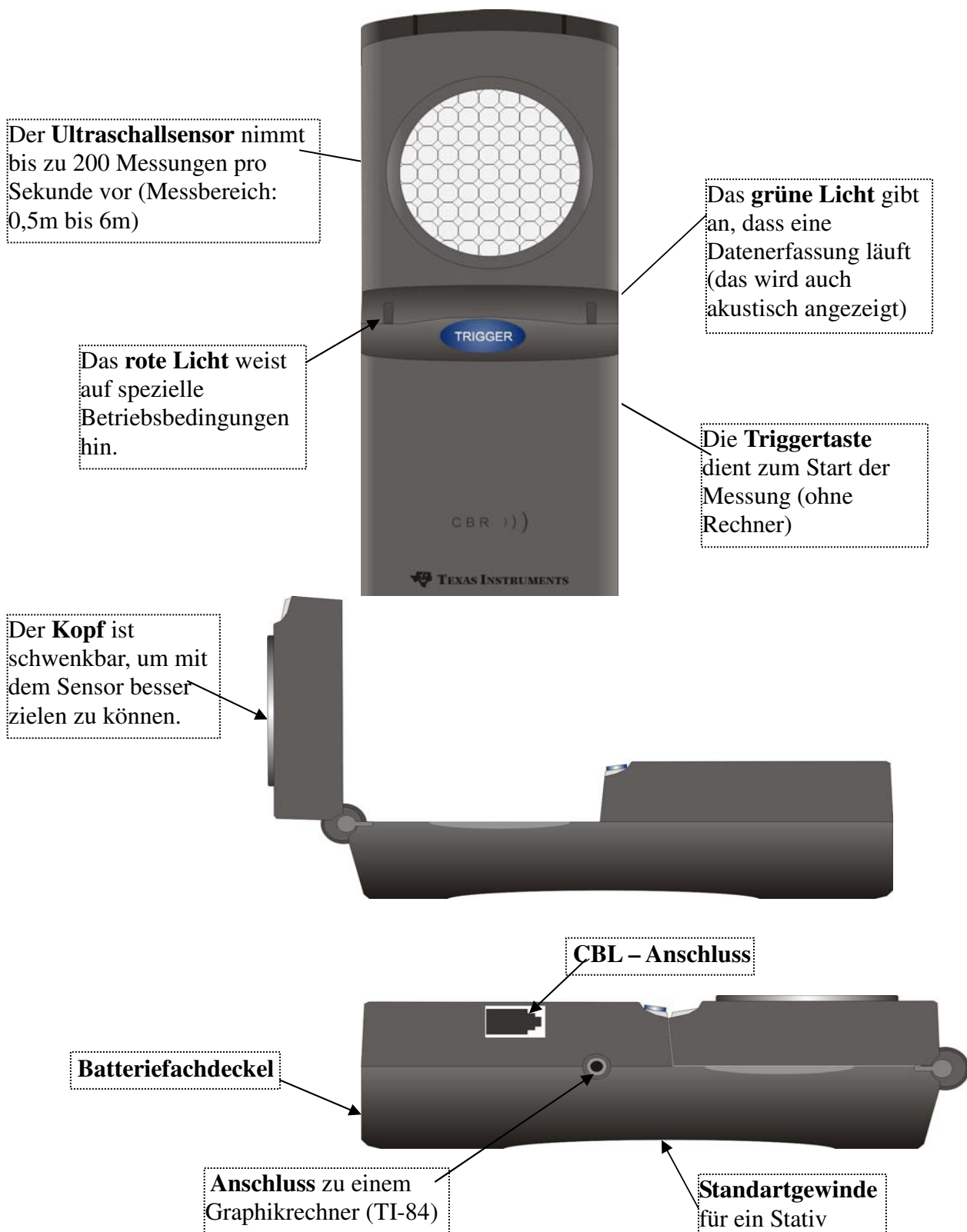


- **Spannungssensor von Vernier**



TI-84 PLUS – wichtige Tasten





CBR verbunden mit TI-84 Plus

Einschalten des Rechners mit



Starten der Anwendung mit



Einschalten des CBR mit



oder mit dem Cursor auf **Easy Data** und



Das CBR ist aktiv – du kannst bereits **Entfernungen** unter **Distance(m)** **ablesen**.

Du kannst jetzt mit dem CBR die ersten Messungen durchführen! Achte darauf, dass das Gerät immer waagrecht gehalten wird und dass das CBR immer den Normlabstand misst!



Entfernungsmessungen

- ➔ Achte darauf, dass das Ultraschallmessgerät immer waagrecht ist.
- ➔ Sorge dafür, dass das Gerät bei der Messung immer ruhig gehalten wird - am besten du legst das Gerät auf eine feste Unterlage.
- ➔ Bedenke, dass das Gerät eine gewisse Stärke hat.

Aufgabe: Miss jeweils mit dem CBR und mit dem Maßband!

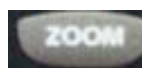
Beachte, dass du immer den **Normalabstand** messen musst!

Station		 CBR	 Maßband
1	Tischhöhe: Schülertisch (Oberkante)		
2	Tischhöhe: Lehrertisch (Oberkante)		
3	Abstand Schülertisch – Wand (seitlich)		
4	Abstand Schülertisch – Wand (hinten)		
5	Abstand Lehrertisch – Tafel		
6	Höhe des Türstocks (innen) – lichte Weite		
7	Breite des Türstocks (innen) – lichte Weite		
8	Höhe des Fensterstocks (innen) – lichte Weite		
9			
10			

- Stimmen alle eure Messungen mit den Lösungen überein?
- Wenn nein: Woran könnte es gelegen sein?

Abstand und Zeit

Deine folgenden Abstandsmessungen dauern immer 15 Sekunden. Dafür musst du, wenn du bereit für die nächste Aufgabe bist, die „**Starttaste**“ drücken.



Die Messung wird gestartet und endet automatisch. Nach einer Datenaufnahme- und Datenverarbeitungszeit erscheint der **Graph** (Bild auf dem Display des Rechners).

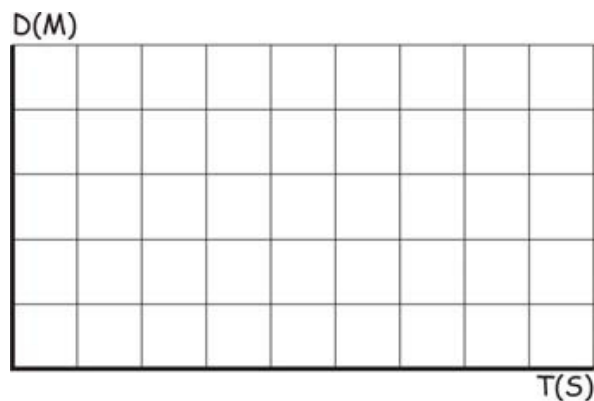
➔ Beginne nun 3m von der Wand entfernt und bewege dich langsam auf die Wand zu.

➤ Wie sieht das Bild auf dem Display des Rechners aus?

➤ Zeichne die richtige Linie (Kurve) im Diagramm ein!

➤ Was bedeutet $D(M)$? _____

➤ Was bedeutet $T(S)$? _____

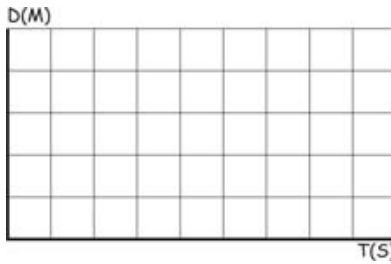


➔ Beginne bei den folgenden Aufgaben immer in einer **Entfernung von 2 bis 3 Meter** von der Wand. **Starte das CBR** und befolge die Anweisungen in den einzelnen Aufgaben. **Zeichne** anschließend die entsprechenden Kurven in das Diagramm.

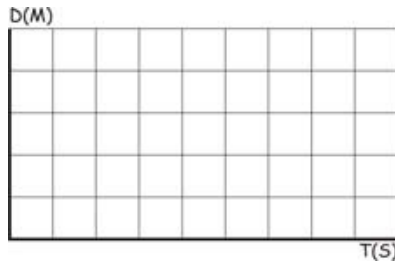
a) Bewege dich langsam von der Wand weg.

b) Bewege dich langsam von der Wand weg und dann langsam zur Wand hin

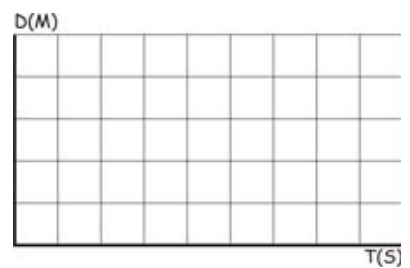
c) Bewege dich schnell zur Wand hin.



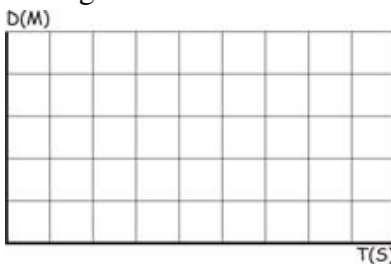
d) Bewege dich schnell 1m zur und 1m von der Wand (hin und her). Bleib dann ruhig stehen



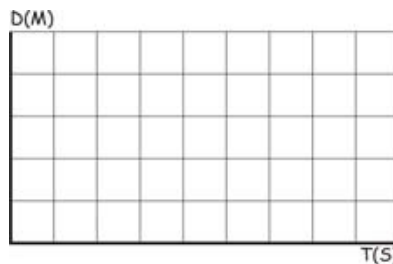
e) Bewege dich ganz langsam zur Wand hin.



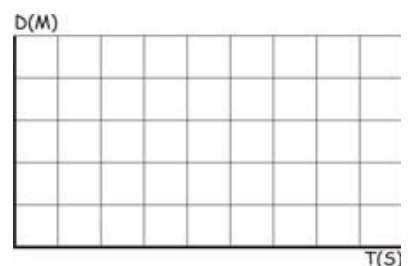
f) Gehe 1m schnell zur Wand und dann ganz langsam 3m von der Wand.



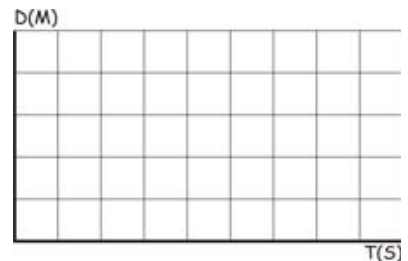
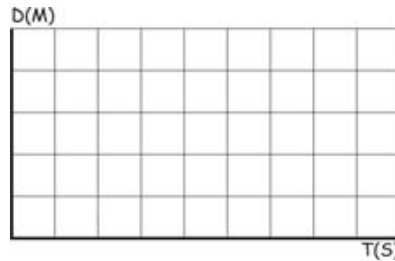
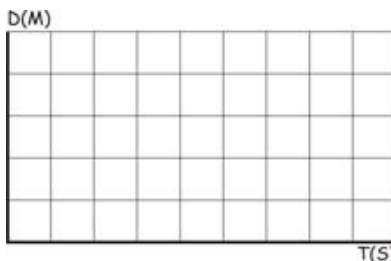
g) Gehe schnell 1m zur Wand. Stehe 2s still, dann bewege dich langsam von der Wand weg.



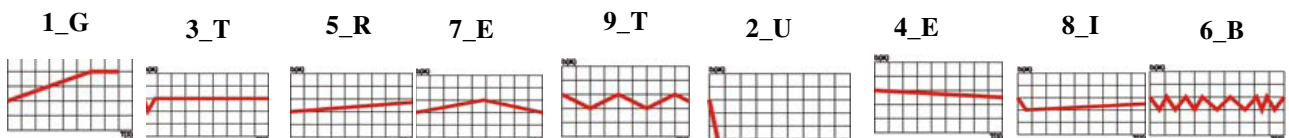
h) Bewege dich langsam 1m zur Wand und 1m von der Wand weg. Wiederhole das einige Male.



i) Bewege dich einige Male hin und her (1m) – aber dieses Mal schnell.



1 2 3 4 - - - - **A** - - - - 5 6 7 8 9



CBR – Distance Match

So kommst du zum DISTANCE MATCH:

➤ ON

➤ APPS

➤ EASY DATA



➤ SETUP



➤ DISTANCE MATCH



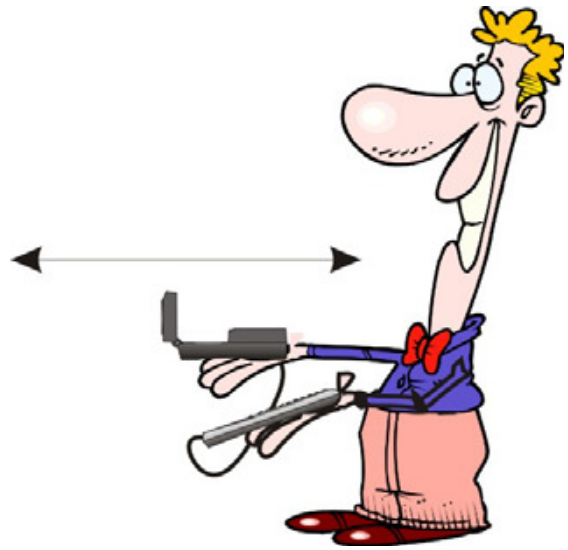
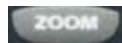
➤ START



➤ OK



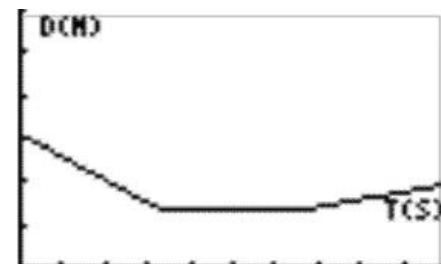
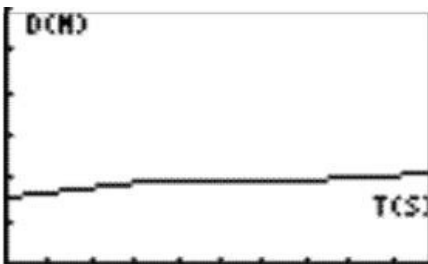
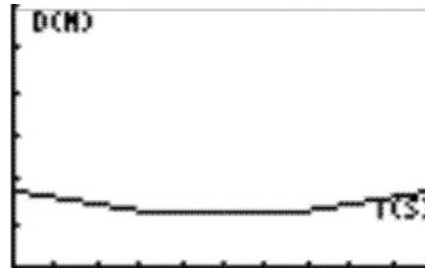
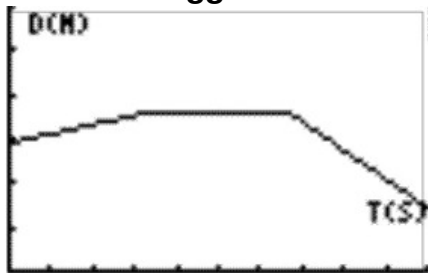
➤ NEXT



Vor den Versuchen solltest du mit deiner Gruppe ein „Trockentraining“ mit den folgenden Beispielen durchführen. Schaut euch gemeinsam die vier Aufgaben an und beginnt erst nachher mit dem Programm.

Was bedeutet: $\text{Distance(M)} - D(M) =$ _____
 $\text{Time(S)} - T(S) =$ _____

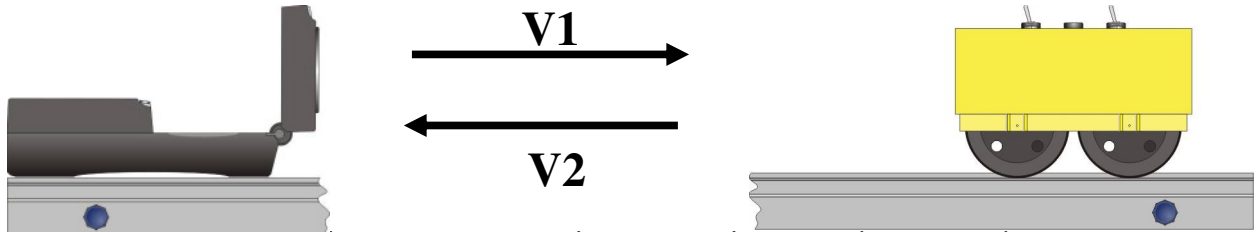
Überlegt: **Muss ich mich zur Wand bewegen, oder muss ich von der Wand weggehen? Schnell oder langsam? Oder muss ich stehenbleiben?**



CBR – gleichförmige und ungleichförmige Bewegung

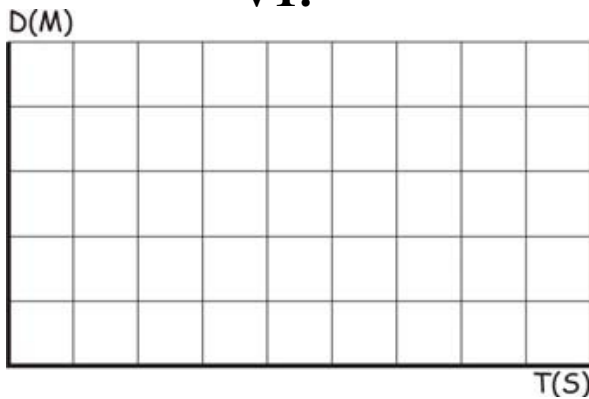
Wir arbeiten im Modus **ZEIT – GRAPH**

Versuch 1 und 2: Das „Spielzeugauto“ wird gleichzeitig mit dem CBR gestartet. Einmal fährt es weg vom CBR und einmal fährt es auf das CBR zu.

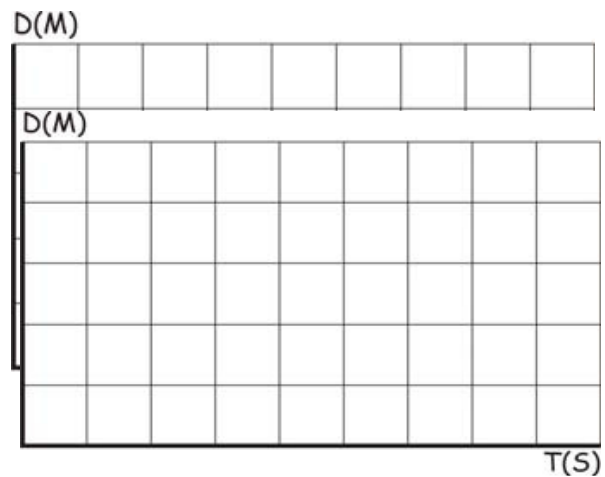


- Zeichne die charakteristischen Graphen in die Koordinatensysteme ein.

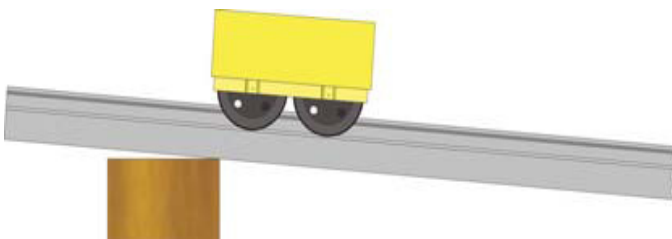
V1:



V2:

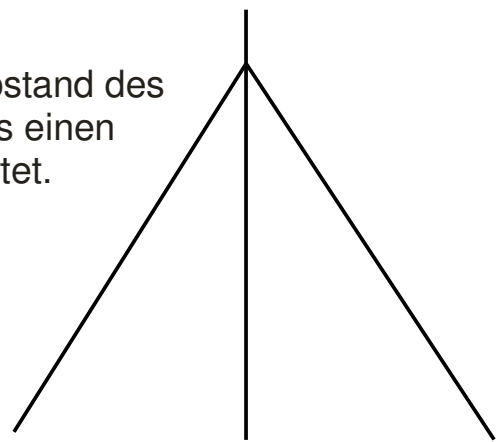


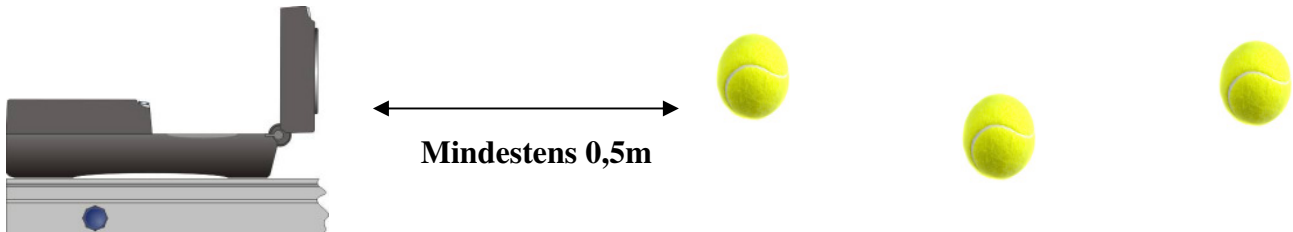
Versuch 3: Das „Spielzeugauto“ wird gleichzeitig mit dem CBR gestartet. Es soll abwärts fahren.
Welche Kurve liefert dieser Versuch?



Versuch 4: Pendelbewegungen

Versuchsaufbau wie in der Abbildung. Der Abstand des CBR vom Pendel muss allerdings mindestens einen halben Meter betragen! Das CBR wird gestartet.





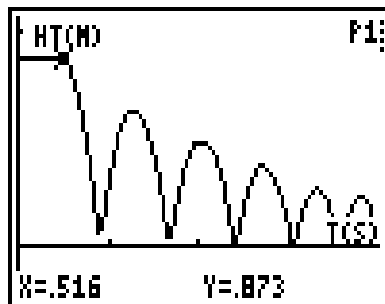
- Mache drei Versuche und besprich mit deinen Gruppenpartnern das Diagramm.

Versuch 5: Der springende Ball

Versuchsaufbau wie in der Abbildung. Der Abstand des CBR vom Ball muss allerdings mindestens einen halben Meter betragen!

Das CBR wird gestartet.

- Mache auch hier drei Versuche und vergleiche mit folgendem Diagramm!



Die Sensoren

- Der Temperatursensor: GO Temp

Er wird direkt mit dem Ti 84 Plus



verbunden

- **Der Spannungssensor**



- **Der Lichtsensor**



Diese beiden Sensoren benötigen das CBL 2 zur Datenerfassung

Ein kurzes Kabel verbindet CBL 2 und Rechner, damit ist auch für den Datentransfer gesorgt.

Die Sensoren werden mit Channel 1 (2 oder 3) verbunden. Der Rechner findet die Sensoren automatisch.

CBL 2:



Channels

CH1, CH2, CH3

Gemeinsam sind wir stark

Serienschaltung von Spannungsquellen

Du benötigst: CBL 2 mit TI 84 Plus
Spannungssensor
5 Batterien

Wir starten den Rechner mit **APPS** und gehen mit dem Cursor zu

DataMate ► ENTER

Es öffnet sich der Hauptbildschirm. Hier kann bereits die Spannung einer Einzelmessung abgelesen werden (rechts oben auf dem Display)

Versuch 1: Ermittle von jeder Batterie die Spannung und trage die Werte in die Tabelle ein.

Achtung: rote Spannungselektrode an +
schwarze Spannungselektrode an -

Batterie					
Spannung (V)					

Für den nächsten Versuch wird das CBL 2 in die Betriebsart EVENTS WITH ENTRY versetzt:

- gehe im Hauptbildschirm auf **SETUP**
- wähle dann **MODE** und **EVENTS WITH ENTRY**
- anschließend drücke auf **OK**
- dann **START** und **ENTER** um den ersten Messwert zu erhalten
- Wenn der Bildschirm ENTER VALUE anzeigt gib die Zahl **-1-** ein
- Bei der nächsten Messung **-2-** usw.

Auch hier gilt: rote Spannungselektrode an +
schwarze Spannungselektrode an -

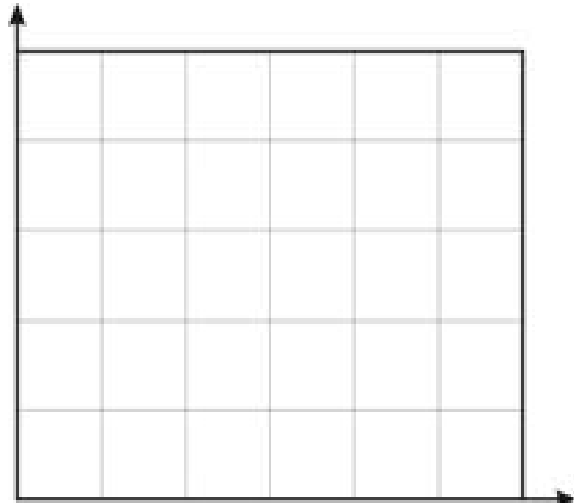
Versuch 2:

Miss die Spannung einer Batterie (OK ► START ► ENTER ► -1- ► ENTER)
die Spannung von 2 Batterien (OK ► START ► ENTER ► -2- ► ENTER)
die Spannung von 3 Batterien (OK ► START ► ENTER ► -3- ► ENTER)
die Spannung von 4 Batterien (OK ► START ► ENTER ► -4- ► ENTER)
die Spannung von 5 Batterien (OK ► START ► ENTER ► -5- ► ENTER)

Wenn alle 5 Messwerte ermittelt sind, drücke auf **STO**. Die Messwerte werden dann als Graph dargestellt.

- Trage die Messwerte in die Tabelle ein
- Zeichne sie im Koordinatensystem ein und beschrifte die Achsen mit den richtigen Begriffen

Anzahl der Batterien	Spannung in Volt
1	
2	
3	
4	
5	



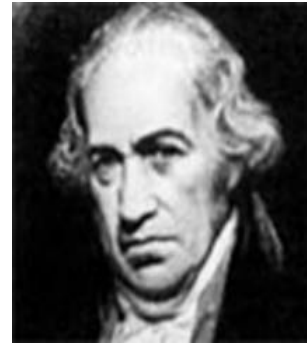
- Was fällt dir bei diesen Spannungsmessungen auf?

- Wie hoch wäre die Spannung einer Serie von 6 (10, 15, ...) Batterien?

Celsius - Fahrenheit



Anders Celsius
1701 - 1744



Daniel Fahrenheit
1686 - 1736

Versuch 1:

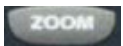
- Verbinde Rechner und Temperatursensor
- Starte den Rechner und drücke

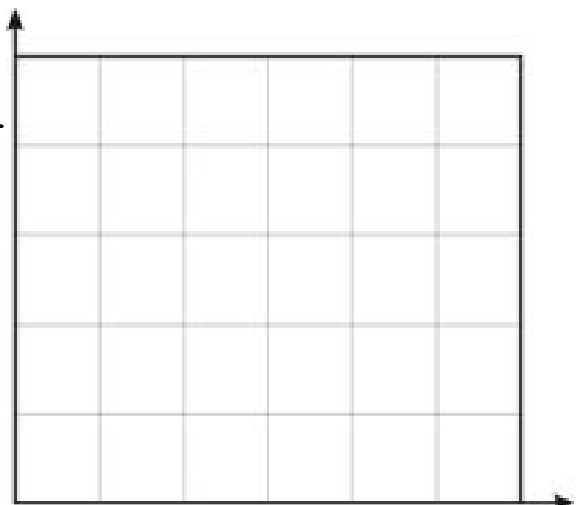


- Der Hauptbildschirm erscheint und du kannst bereits einzelne Temperaturwerte ablesen.

Die Raumtemperatur beträgt _____°C

- Wir arbeiten im **Modus TIMEGRAPH**

- Drücke **START**  und die Messung beginnt.
- Erwärme nun mit deiner Hand das Thermoelement 10 s lang, anschließend lass das Thermoelement 10 s abkühlen - wiederhole diesen Vorgang solange die Messung dauert.
- Zeichne den Graph in die Tabelle ein - vergiss nicht die Beschriftung der Achsen.
- Besprich das Ergebnis mit deinen Gruppenpartnern.



Versuch 2:

- Stelle im **Modus Temperatur** unter **unit** die Einheit auf Fahrenheit

temperature (F) um.

Die Raumtemperatur beträgt ____F

- Suche dir eine andere Gruppe mit einem Temperatursensor
- Eine Gruppe misst in Celsius, die andere in Fahrenheit
- Holt ein Glas mit heißem Leitungswasser - haltet beide Sensoren gleichzeitig in das Glas - wartet bis sich die Werte nicht mehr verändern - lies beide Werte ab und trage sie in die Tabelle ein.
- Wiederholt diesen Versuch mit kaltem Leitungswasser
- Nun holt euch Eiswasser
- Anschließend holt ihr euch eine Kältemischung - tragt auch diese Werte in die Tabelle ein.

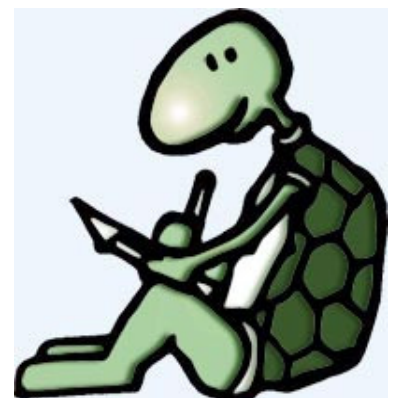
	Celsius	Fahrenheit
Heißes Wasser		
Kaltes Wasser		
Eiswasser		
Kältemischung		





- Vergleiche nun die Werte - diskutiere sie in der Gruppe
- Was ist euch aufgefallen?

Hier ist Platz zum schreiben:

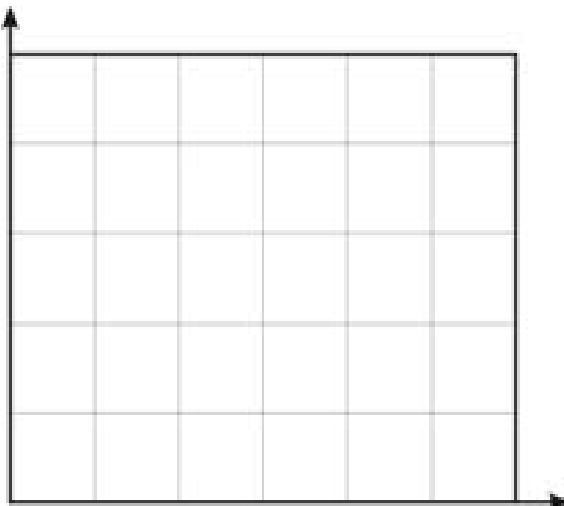
Zusatz: Lichtspiele



Versuch 1: Der Lichtsensor wird gegen eine helle Lichtquelle (Deckenlicht, ...) gerichtet. Nach Aktivierung des CBL 2 wird der Sensor mit dem Daumen abwechseln verschlossen und geöffnet.

- Verbinde Rechner und CBL 2
- Starte den Rechner mit 
- dann drücke 
- wähle DATAMATE - der Hauptbildschirm erscheint - du kannst bereits die Lichtstärke einer Einzelmessung ablesen (rechts oben auf dem Display)
- gehe auf SETUP und wähle MODE
- anschließend wähle TIMEGRAPH
- drücke auf START - die Messung beginnt

Skizziere die Messwerte im Diagramm - beschrifte die Achsen und versuche den Graphen zu erklären.



Was stellen die Plateaus in der Grafik dar?

Was stellen die niedrigsten Werte dar?